

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/SE05/000485

International filing date: 01 April 2005 (01.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: SE
Number: 0400898-3
Filing date: 02 April 2004 (02.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 15 April 2005 (15.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

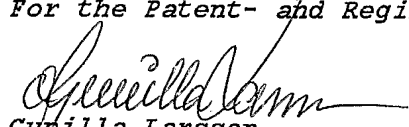
(71) Sökande AquaVilla AB, Solna SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0400898-3
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2004-04-02
Date of filing

Stockholm, 2005-04-08

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Gunilla Larsson

Avgift
Fee

Ink. t. Patent- och reg.verket

2004-04-02

1

Tekniskt område

Huvudföken Kasson

Föreliggande uppfinning avser en flytkonstruktion innefattande ett slutet utrymme, främst en bostad, som värms upp med hjälp av en värmepump, där värmepumpens kollektor är anordnad att överföra värme från omgivande vatten till värmepumpen.

5

Bakgrund

Anläggning av bostäder i marin miljö har blivit en alltmer intressant fråga de senaste åren. Genom att anlägga flytande bostäder kan outnyttjade kajer och strandlinjer tas tillvara utan behov av omfattande exploatering av känsliga miljöer och med flexibilitet för ändrade detaljplaner. Sådana bostäder kan också på ett flexibelt sätt ge snabba lösningar på bostadsbrist. En förutsättning för ett fungerande boende på en flytkonstruktion är dock att lika höga krav på komfort, boendemiljö och miljöhänsyn måste kunna ställas på en sådan bostad som på en konventionell bostad på fast mark.

Uppvärmning av en flytande bostad kan ske exempelvis med en oljepanna, elpanna, genom fjärrvärmeanslutning eller med hjälp av en värmepump som utnyttjar värmen i omgivande vatten för uppvärmning. Vid en traditionell användning av en sjövärmepump nedlägges kollektorslangar med cirkulerande värmetransportmedium på botten av en sjö eller på havsbotten. För en flytande bostad som utnyttjar värmepump för uppvärmning är det dock inte lämpligt att anordna kollektorslangar på botten i anslutning till bostaden, eftersom slangarna där riskera att utsättas för yttre åverkan från exempelvis ankring, muddring, sjöfart etc. Dessutom skulle flexibiliteten avseende flyttbarheten av den flytande bostaden försämrats genom att man är beroende av ett stationärt arrangemang utanför flytkonstruktionen.

Det är tidigare känt att anordna kollektorslangar till en värmepump för uppvärmning av en flytande bostad utanpå flytkonstruktionens skrov i kontakt med omgivande vatten, varvid ovan nämnda problem åtminstone delvis löses. Slangarna är dock fortfarande exponerade för yttre påverkan och kan komma att utsättas för skador om exempelvis grundstötningar och sammanstötningar mellan flytkonstruktioner skulle inträffa. Om behov av att lyfta flytkonstruktionen skulle uppstå försvåras slangarnas placering utanpå skrovet möjligheten att fästa lyftbälten kring skrovet, likaså möjligheten att placera konstruktionen i en torrdocka utan att slangarna skadas.

Det finns således ett behov av att förbättra känd teknik avseende uppvärmning av flytande konstruktioner med hjälp av värmepump.

35

Redogörelse för uppfinningen

Föreliggande uppfinning syftar således till att lösa åtminstone en del av de problem som är förknippade med teknikens standpunkt. Närmare bestämt avser uppfinningen en

2004-04-02

2

Huvudfaxen Kasson

flytkonstruktion innefattande åtminstone ett slutet utrymme, ett skrov i form av en betongkassun med en yttre begränsningsyta avsedd att exponeras för omgivande vatten, samt en funktion för uppvärmning av utrymmet innefattande en värmepump ansluten till ett slutet kretslopp för ett cirkulerande värmetransportmedium. Åtminstone en kollektorslang för det cirkulerande värmetransportmedlet är anordnad i håligheter i betongen på ett sådant sätt att kollektorslangens tvärsnitt helt befinner sig innanför en ytterkontur hos kassunen, varvid värme från omgivande vatten tas upp av kollektorslangen och utnyttjas för uppvärmning av utrymmet. Med ytterkontur avses här en tänkt begränsningsyta som kan liknas vid en film som spänns över kassunens begränsningsyta. I de fall kassunens yttre begränsningsyta är väsentligen slät sammanfaller ytterkonturen således med den verkliga yttre begränsningsytan, medan i de fall den yttre begränsningsytan uppvisar en struktur kommer ytterkonturen delvis att ligga utanpå den verkliga yttre begränsningsytan och "täcka över" fördjupningar i kassunens yta.

Genom att kollektorslangen anordnas innanför kassunens ytterkontur skyddas slangarna mot yttre mekanisk åverkan. Konstruktionen kan också lyftas med hjälp av lyftbälten anordnade under skrovet utan att dessa kommer i kontakt med kollektorslangen. Likaså är det möjligt att placera konstruktionen på ett fast underlag utan att kollektorslangen påverkas, eftersom konstruktionen då kommer att vila på sin ytterkontur.

Enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen är kollektorslangen anordnad i långsträckta fördjupningar i betongkassunens yta på ett sådant sätt att kollektorslangens tvärsnitt är åtminstone delvis exponerat för det omgivande vattnet, medan resterande del av tvärsnittet är ingjutet i betongen. Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är kollektorslangen anordnad i långsträckta fördjupningar i betongkassunens yta på ett sådant sätt att kollektorslangens tvärsnitt är helt exponerat för det omgivande vattnet utan något ingjutet parti.

Enligt en föredragen utföringsform uppvisar betongkassunens yttre begränsningsyta trapetsformade fördjupningar och åsar, varvid kollektorslangen är anordnad i fördjupningarna. Åsarnas toppar kommer då att utgöra ytterkonturen hos betongkassunens yttre begränsningsyta, varvid ingen del av kollektorslangens tvärsnitt tillåts befinna sig utanför denna kontur. Vid exempelvis ett lyft av konstruktionen anordnas lyftbälten tvärs riktningen hos trapetsformens fördjupningar så att lyftbältena kommer att stödja mot trapetsformens åsar medan kollektorslangen i fördjupningarna förblir opåverkad. Enligt en alternativ utföringsform uppvisar betongkassunens yttre begränsningsyta sinusformade fördjupningar och åsar, med samma funktion som beskrivits ovan.

Enligt ytterligare en utföringsform av uppfinningen är kollektorslangen anordnad i slutna håligheter där den är helt omsluten av betong, varvid värme hos det omgivande vattnet överförs till kollektorslangen via värmeledning i betongen. När kollektorslangen på

2004-04-02

3

Huvudfaxen Kassen

detta sätt är helt ingjuten i betongkassunen exponeras ingen del av kollektorslangens tvärsnitt för omgivande vatten, vilket försämrar dess värmeupptagningsförmåga jämfört med när kollektorslangen är helt eller delvis exponerad för vattnet. Denna utföringsform har dock tillverkningstekniska fördelar genom en till viss del förenklad tillverkningsprocess, eftersom

5 betongkassunens yttre begränsningsyta kan vara plan. Dessutom gäller att ju mer av kollektorslangen som är ingjuten, desto bättre skyddas den mot yttre åverkan. En alternativ utföringsform är att anordna kollektorslangen helt ingjuten innanför en yttre begränsningsyta som uppvisar långsträckta fördjupningar och åsar, där kollektorslangen är anordnad ingjuten i betongen innanför fördjupningarna. På detta sätt kan det täckande betongskiktet hållas tunt

10 för att förbättra värmeupptagningen hos kollektorslangen samtidigt som åsarna upptar yttre påverkan och belastningar såsom beskrivits ovan.

Enligt en föredragen utföringsform är kollektorslangen anordnad i betongkassunens bottensektion. Vid behov kan kollektorslangen även anordnas i betongkassunens väggar. Detta är aktuellt främst när kollektorslangen är helt ingjuten i

15 kassunen och man på grund av försämrad värmeupptagning har behov av att öka kollektorslangens längd och ytan över vilken kollektorslangen anordnas.

Enligt en speciellt föredragen utföringsform av uppfinningen är en shunt anordnad på det slutna kretsloppet, vilken avleder en viss mängd av det cirkulerande värmetransportmediet till en separat cirkulationsslinga belägen uppströms värmepumpen.

20 Denna cirkulationsslinga leder det cirkulerande värmetransportmediet genom en konvektoranordning, varvid det cirkulerande mediet även utnyttjas för kylning av utrymmet. Härigenom kan en uppvärmning av exempelvis skuggsidan av utrymmet åstadkommas, samtidigt som solinstrålning i en annan del av utrymmet skapar behov av kylning. Genom värmeutbytet i konvektoranordningen tillförs dessutom ytterligare värme från det uppvärmda

25 utrymmet till den mängd cirkulationsmedium som passerar konvektoranordningen, varvid kylningsfunktionen på så sätt ökar värmemängden i cirkulationsmediet som kan utvinna i värmepumpen.

Enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen avser det slutna utrymmet en bostad. Ett annat möjligt tillämpningsområde kan exempelvis vara som lagerutrymme för

30 varor som kräver en viss temperatur.

Föreliggande uppfinning avser även ett förfarande för gjutning av en betongkassun avsedd att utgöra skrov till en flytkonstruktion, där betongkassunen gjuts mot en åtminstone delvis profilerad gjutform på ett sådant sätt att betongkassunen erhåller en yttre begränsningsyta som uppvisar en struktur. Enligt en föredragen utföringsform av

35 uppfinningen gjuts betongkassunen mot en korrugerad plåt med trapetsformade fördjupningar och åsar. Enligt en alternativ utföringsform gjuts betongkassunen mot en slusformad plåt.

Ink. t. Patent- och reg.verket

4

2004-04-02

Huvudfoxen Kassen

Kortfattad beskrivning av ritningarna

I det följande beskrivs utföringsexempel av uppfinningen med hänvisning till de bifogade ritningarna, där

- 5 Figur 1 visar ett avsnitt av en flytkonstruktion enligt uppfinningen;
 Figur 2 visar ett exempel på en kollektor till en värmepump;
 Figur 3 visar en andra utföringsform av uppfinningen;
 Figur 4 visar en tredje utföringsform av uppfinningen;
 Figur 5 visar en fjärde utföringsform av uppfinningen;
10 Figur 6 visar schematiskt en kylningsfunktion för det slutna utrymmet.
 Figur 7 a-c visar exempel på profiler hos en gjutform för gjutning av betongkassun.

Beskrivning av utföringsexempel

- Figur 1 visar ett avsnitt av en flytkonstruktion enligt uppfinningen. En
15 grundkonstruktion 11 för ett slutet utrymme 10 är anordnat i ett skrov i form av en armerad
betongkassun 12, visad i genomskärning i Figur¹. Armeringen 13 visas schematiskt i
figuren. Grundkonstruktionen 11 är placerad i kassunen på plintar eller liknande så att en
luftspalt bildas mellan kassunens inneryta och grundkonstruktionen 11. I luftspalten kan
installationer för vatten, avlopp etc. dras. I betongkassunens botten är en kollektor för en
20 värmepump anordnad, bestående av en eller flera slingor av kollektorslangar 14 dragna i
håligheter i betongen. Genom kollektorn cirkulerar i ett slutet kretslopp ett
värmetransportmedium som upptar värme från omgivande vatten och transporterar värmen
till värmepumpen, som på känt sätt utvinner värmen från vattnet för uppvärmning av
utrymmet 10. Det cirkulerande värmetransportmediet består lämpligen av vatten med tillsats
25 av sprit för att förhindra frysning. Värmepumpen (ej visad) är anordnad inne i det slutna
utrymmet 10. Anslutningen mellan kollektorn och värmepumpen dras via betongkassunens
väggar ovan den tänkta vattenlinjen, varvid genomföringar i betongkassunen under
vattenlinjen kan undvikas, i syfte att hålla kassunen vattentät.

- Enligt den utföringsform som Figur 1 visar är kassunens botten "räfflad" på ett
30 sådant sätt att den yttre begränsningsytan hos kassunens botten uppvisar trapetsform med
fördjupningar 16 riktade mot kassunens inre och åsar 18 riktade ut från kassunen. En yta
som sammanfaller med åsarnas toppar bildar en ytterkontur hos kassunen. Djupet hos
fördjupningarna 16 är åtminstone lika stort som, alternativt större än, ytterdiametern hos
kollektorslangen 14, varvid hela kollektorslangens tvärsnitt befinner sig innanför
35 ytterkonturen hos kassunen. Enligt den utföringsform som visas i Figur 1 är kollektorslangen
således helt exponerad för det omgivande vattnet, vilket ger en god värmeöverföring från
vattnet till det cirkulerande värmetransportmediet. Denna trapetsformade begränsningsyta

Huvudboxen Kassan
räfflad yta gjuter
hos kassunens botten åstadkommes genom att man där man önskar en kassunen mot en korrugerad plåt med trapezform, se Figur 7a. Andra former hos den yttre begränsningsytan är naturligtvis möjliga, exempelvis kan begränsningsytan ges en sinusform med samma funktion som beskrivits ovan. Detta åstadkommes genom gjutning mot en
5 sinusformad plåt, se Figur 7c.

Kollektorn kan bestå av en eller flera kollektorslangar anordnade i en eller flera slingor beroende på aktuella förhållanden och uppvärmningsbehov. Figur 2 visar ett exempel på en kollektor där kollektorslangar 14 är anordnade i parallella slingor mellan tvärgående primärrör 15. Enligt utföringsformen som beskrivs ovan kan primärrören anordnas ingjutna i
10 betongen medan kollektorslangarna exponeras för det omgivande vattnet.

Figur 3 visar en alternativ utföringsform där den yttre begränsningsytan hos kassunens botten uppvisar trapetsform och där kollektorslangens tvärsnitt delvis är ingjutet i betongen, varvid endast en mindre del av kollektorslangens tvärsnitt i detta fall är exponerat för vattnet. I Figur 3 är den tänkta ytterkonturen (19) visad med en streckprickad linje. Vid
15 tillverkning av en betongkassun enligt denna andra utföringsform gjuts kassunen mot en korrugerad plåt såsom beskrivits ovan, varvid varje ås hos den korrugerade plåten uppvisar en skålning, se Figur 7b, i vilken kollektorslangen placeras innan gjutningen.

Figur 4 visar en tredje möjlig utföringsform av uppfinningen där den yttre begränsningsytan hos kassunens botten uppvisar trapetsform liksom tidigare, men där
20 kollektorslangarna 14 är helt ingjutna i betongen innanför respektive fördjupning med ett tunt täckande betongskikt mellan vattnet och kollektorslangarna. Det täckande betongskiktet i fördjupningarna kan hållas tunt, eftersom åsarna liksom i föregående utföringsformer upptar yttre mekanisk åverkan på skrovet, dock inte så tunt att man riskerar dålig utfyllnad av betongen vid gjutningen. Skulle det ske riskerar man en otät konstruktion med
25 korrosionsangrepp på armeringen som följd.

Figur 5 visar en fjärde möjlig utföringsform av uppfinningen där den yttre begränsningsytan hos kassunens botten är plan, och där kollektorslangarna är helt ingjutna innanför ett större täckande betongskikt. Värmeöverföringen mellan vatten och kollektorslang
30 är här väsentligt sämre än för föregående utföringsformer eftersom värmeledning måste ske genom ett relativt tjockt betongskikt. Till följd av detta erfordras mer kollektorslang som anordnas över en större yta än för föregående utföringsformer för att kompensera för den försämrade värmeöverföringen. I vissa fall erbjuder inte kassunens botten en tillräckligt stor yta att anordna kollektorslangarna över, varvid dessa även kan anordnas i den del av kassunens väggar som är avsedda att ligga under vattenlinjen, i plan som är parallella med
35 kassunens väggar såsom visas i Figur 5. Trots den försämrade värmeupptagningen har denna utföringsform vissa tillverkningstekniska fördelar genom en till viss del förenklad

2004-U4-02

6

Huvudfaxen Kassan

tillverkningsprocess, eftersom betongkassunens yttre begränsningsyta är plan. Dessutom är kollektorn i det här fallet helt skyddad mot yttre åverkan samt underhållsfri.

Kombinationer av ovan beskrivna utföringsformer är naturligtvis möjliga.

5 I de fall kollektorn är helt ingjuten i betongen anordnas slangarna i parallella slingor med hjälp av en centreringsskena 17 i plast för att underlätta positioneringen av slangarna under gjutningen.

För samtliga ovan beskrivna utföringsformer gäller att ju mer av kollektorslangens tvärsnitt som exponeras för det omgivande vattnet, desto mindre slang och yta åtgår för att tillgodose värmebehovet för uppvärmning av det slutna utrymmet. Omvänt gäller att ju större
10 del av kollektorslangens tvärsnitt som är ingjutet i betongen, desto bättre skyddad är slangens mot yttre åverkan, i synnerhet spetsiga föremål.

Enligt en speciellt fördelaktig utföringsform av uppfinningen utnyttjas det cirkulerande värmetransportmediet även för kylning av det slutna utrymmet, genom att en viss mängd av mediet avdelas till en separat slinga 20 ansluten till kretsloppet från kollektorn
15 21 via en shunt 22 såsom visas schematiskt i Figur 6. Kollektorn 21 som här visas endast schematiskt kan exempelvis ha den utformning som visas i Figur 2. Shunten 22 är placerad uppströms värmepumpen 24, det vill säga innan värmetransportmediet nått värmepumpen. Den avdelade mängden värmetransportmedium leds med hjälp av en cirkulationspump 23 genom en konvektoranordning 26 där ett värmeutbyte sker med den uppvärmda luften i det
20 slutna utrymmet 10. Eftersom luften i utrymmet vanligtvis håller en högre temperatur än värmetransportmediet, som håller väsentligen samma temperatur som det omgivande vattnet, utnyttjas den relativa kylan i mediet för att kyla det slutna utrymmet 10. Genom värmeutbytet som sker i konvektoranordningen 26 tillförs således den mängd cirkulationsmedium som passerat konvektorn värme från det uppvärmda utrymmet, varvid
25 kylningsfunktionen på så sätt ökar värmemängden i cirkulationsmediet som kan utvinna i värmepumpen. Kylningsfunktionen kan flödesregleras med hjälp av en strypventil 28 i det slutna kretsloppet och regleringen av temperaturen sker genom en termostat i konvektorn som varierar fläkthastigheten i denna på känt sätt. För att ytterligare ta tillvara den uppvärmda luftens värme kan parallellt med konvektorn anordnas ett värmebatteri, genom
30 vilket cirkulationsmediet passerar, i en frånluftskanal hos det slutna utrymmets ventilationssystem, varvid ytterligare värme tillförs cirkulationsmediet för utvinning av värmepumpen 24.

Uppvärmnings- och kylningsfunktionen används således parallellt, varvid exempelvis en uppvärmning av skuggsidan av utrymmet 10 kan åstadkommas, samtidigt
35 som solinstrålning i en annan del av utrymmet skapar behov av kylning. När det slutna utrymmet används som bostad, vilket är den primära tillämpningen för uppfinningen, är

2004-04-02

7

Huvudfaxen Kassa

utrymmet naturligtvis indelat i ett flertal rum, däribland vätutrymmen etc, med skilda behov av uppvärmning respektive kylning.

- I texten används genomgående uttrycket "kollektorslang", där slang avser en böjlig ledning, lämpligen en polyetenslang. Det är dock underförstått att kollektorn lika gärna kan innefatta godtyckliga typer av ledningar, exempelvis icke-böjliga rör.
- 5

Uppfinningen skall inte ses som begränsad av ovanstående utföringsexempel. Fackmannen finner ytterligare utföringsformer och tillämpningar inom ramen för uppfinningen såsom den definieras i de efterföljande patentkraven.

02-APR-04

Patentkrav

Huvudfoxen Kassan

1. Flytkonstruktion innefattande åtminstone ett slutet utrymme (10), ett skrov i form av en betongkassun (12) med en yttre begränsningsyta avsedd att exponeras för omgivande vatten, samt en funktion för uppvärmning av utrymmet innefattande en värmepump ansluten till ett slutet kretslopp för ett cirkulerande värmetransportmedium, k ä n n e t e c k n a d a v att åtminstone en kollektorslang (14) för det cirkulerande värmetransportmediet är anordnad i håligheter i betongen på ett sådant sätt att kollektorslangens tvärsnitt helt befinner sig innanför en ytterkontur hos kassunen, varvid värme från omgivande vatten tas upp av kollektorslangens (14) och utnyttjas för uppvärmning av utrymmet (10).
- 5 2. Flytkonstruktion enligt patentkrav 1, där kollektorslangens (14) är anordnad i långsträckta fördjupningar (16) i betongkassunens yttre begränsningsyta på ett sådant sätt att kollektorslangens tvärsnitt åtminstone delvis är exponerat för det omgivande vattnet.
- 10 3. Flytkonstruktion enligt patentkrav 1 eller 2, där kollektorslangens (14) är anordnad i långsträckta fördjupningar (16) i betongkassunens yttre begränsningsyta på ett sådant sätt att kollektorslangens tvärsnitt är helt exponerat för det omgivande vattnet.
- 15 4. Flytkonstruktion enligt patentkrav 1, där kollektorslangens (14) är anordnad i slutna håligheter där hela dess tvärsnitt är omslutet av betong, varvid värme hos det omgivande vattnet överförs till kollektorslangens (14) via värmeledning i betongen.
- 20 5. Flytkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d a v att betongkassunens yttre begränsningsyta uppvisar trapetsformade fördjupningar (16) och åsar (18).
- 25 6. Flytkonstruktion enligt patentkrav 1 eller 4, k ä n n e t e c k n a d a v att betongkassunens yttre begränsningsyta är plan.
7. Flytkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d a v att kollektorslangens (14) är anordnad i betongkassunens bottensektion.
- 30 8. Flytkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d a v att kollektorslangens (14) är anordnad i betongkassunens väggar.
9. Flytkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d a v att en shunt (22) är anordnad på det slutna kretsloppet, vilken avleder en viss mängd av det cirkulerande värmetransportmediet till en separat cirkulationsslinga (20) belägen uppströms värmepumpen (24), att nämnda separata cirkulationsslinga (20) leder det cirkulerande värmetransportmediet genom en konvektoranordning (26), varvid det cirkulerande mediet även utnyttjas för kylning av utrymmet (10).
- 35 10. Flytkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d a v att det slutna utrymmet (10) avser en bostad.
11. Förfarande för gjutning av en betongkassun (12) avsedd att utgöra skrov till en flytkonstruktion k ä n n e t e c k n a t a v att betongkassunen gjuts mot en åtminstone delvis

2004-04-02

9

Huvudfaxen Kasson

profilerad gjutform på ett sådant sätt att betongkassunen erhåller en yttre begränsningsyta som uppvisar en struktur.

12. Förfarande enligt patentkrav 11, kännetecknat av att betongkassunen (12) gjuts mot en korrugerad plåt med trapetsformade fördjupningar och åsar.

5 13. Förfarande enligt patentkrav 11, kännetecknat av att betongkassunen (12) gjuts mot en sinusformad plåt.

04-08-03

2004 -U4- 0 2

10

Huvudfaxen Kassen

Sammandrag

- Föreliggande uppfinning avser en flytkonstruktion innefattande åtminstone ett slutet utrymme (10), ett skrov i form av en betongkassun (12) med en yttre begränsningsyta avsedd att exponeras för omgivande vatten, samt en funktion för uppvärmning av utrymmet
- 5 innefattande en värmepump ansluten till ett slutet kretslopp för ett cirkulerande värmetransportmedium. Ätminstone en kollektorslang (14) för det cirkulerande värmetransportmediet är anordnad i håligheter i betongen på ett sådant sätt att kollektorslangens tvärsnitt helt befinner sig innanför en ytterkontur hos kassunen, varvid
- 10 värme från omgivande vatten tas upp av kollektorslangen och utnyttjas för uppvärmning av utrymmet. Uppfinningen avser även ett förfarande för gjutning av en betongkassun (12) avsedd att utgöra skrov till en flytkonstruktion.

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

1/3

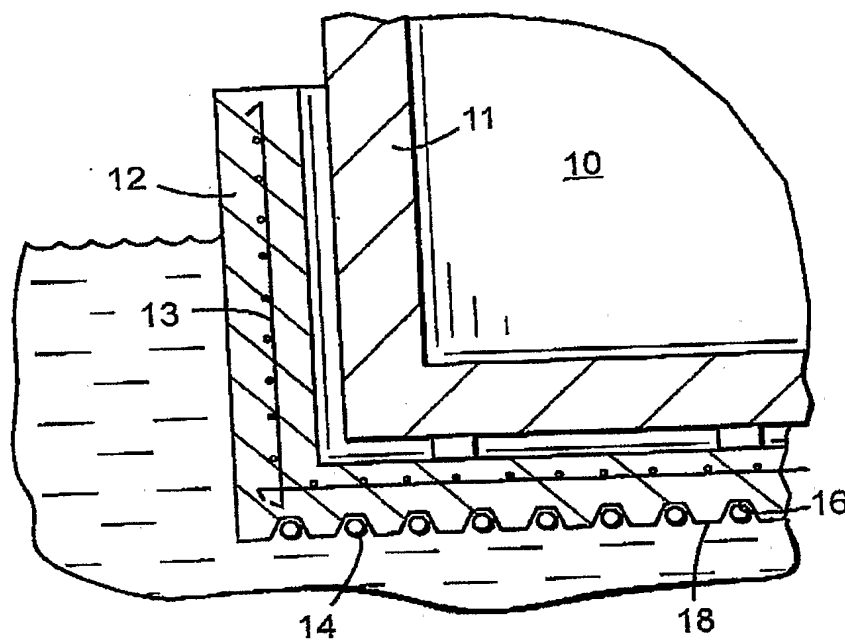


FIG. 1

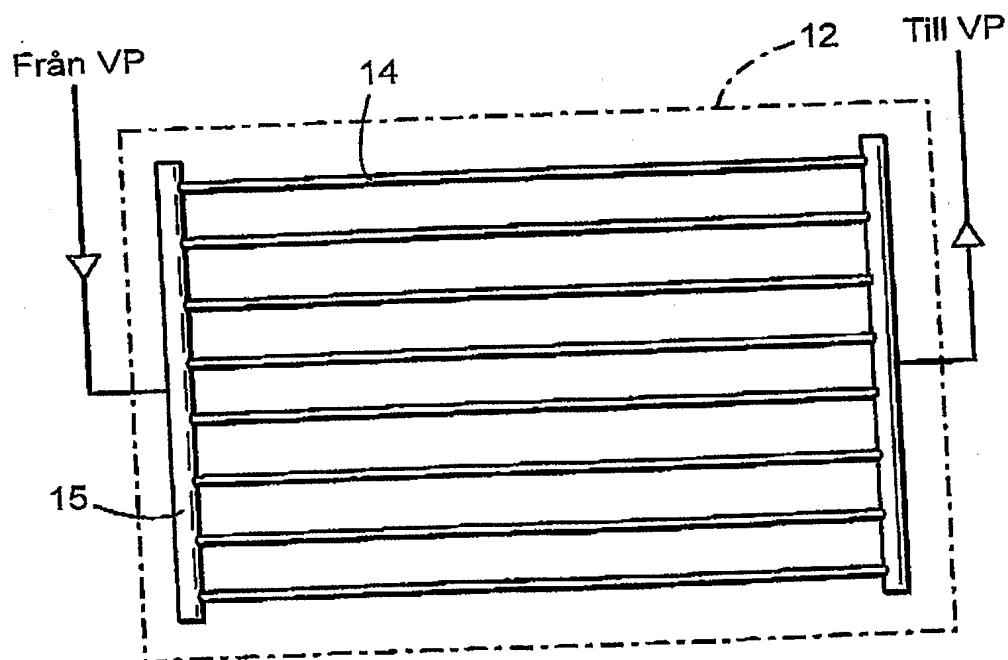


FIG. 2

2/3

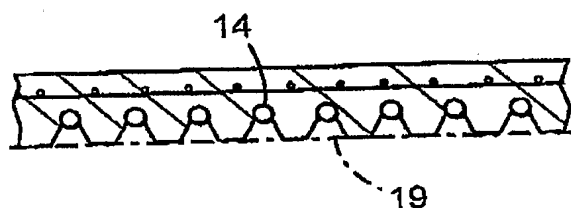


FIG. 3

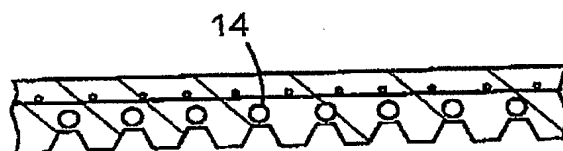


FIG. 4

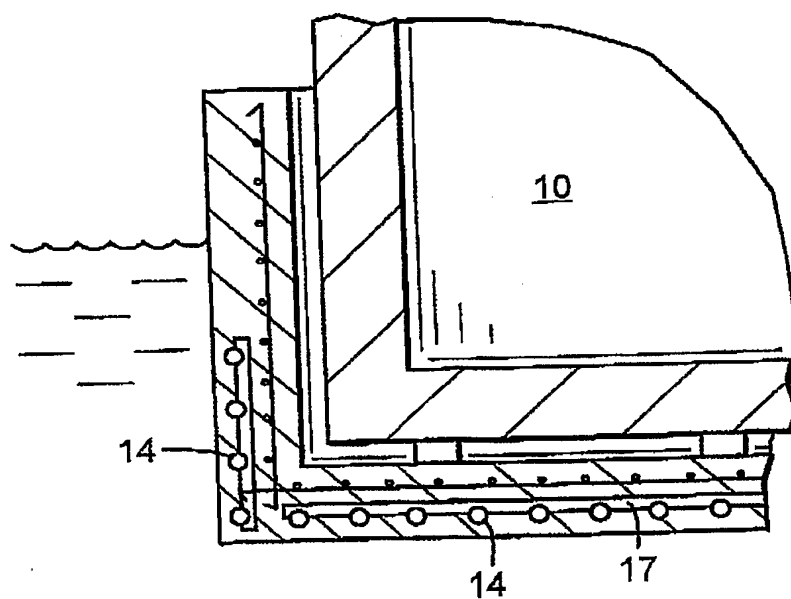


FIG. 5

Ink. t. Patent- och reg.verket

2004-04-02

Huvudfaxen Kassan

3/3

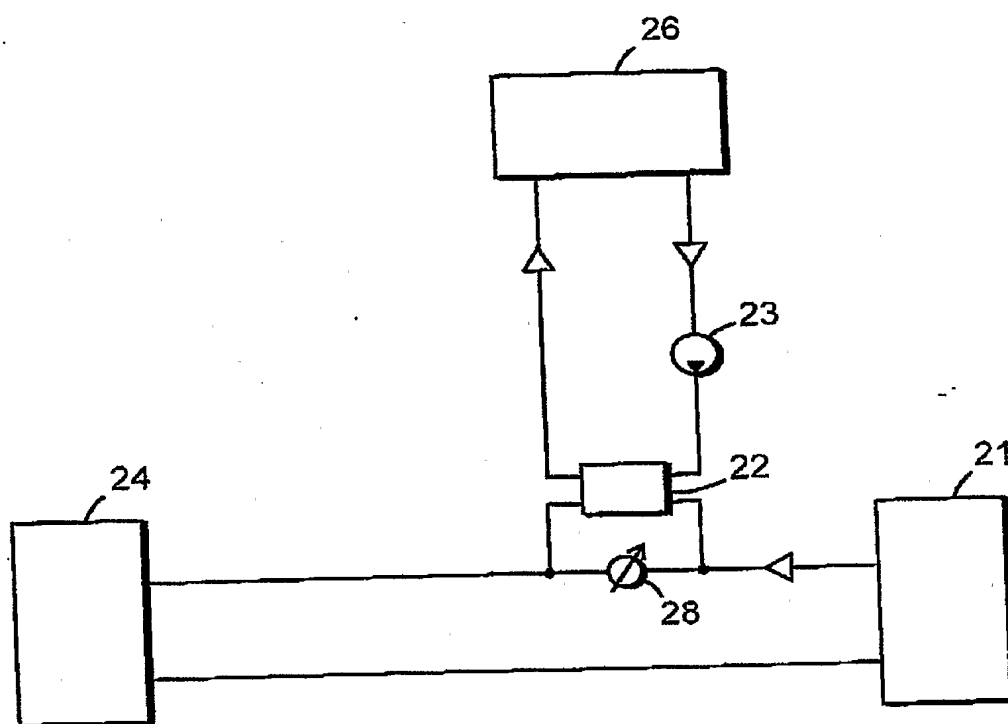


FIG. 6



FIG. 7a



FIG. 7b



FIG. 7c